

النقل الديدانكي لعلوم العلماء

أ/ بوكرمة أغلال فاطمة الزهراء
كلية الآداب والعلوم الإنسانية
جامعة مولود معمري تيزي وزو

Résumé:

Les concepts scientifiques représentent les résultats de recherches scientifiques dans les domaines qui s'intéressent aux êtres vivants, leurs milieux ainsi que les interactions qui les lient. Ce qui fait des concepts scientifiques la bases du savoir –savant que toutes société vise à atteindre. Ainsi, pour que le savoir-savant soit enseigné au niveau des apprenants, il faudrait que celui-ci passé par la transposition didactique qui permet de le transposer le savoir –savant au savoir à enseigner et de ce dernier au savoir enseigné.

المخلص:

تعتبر المفاهيم العلمية الخاصة بالعلوم الطبيعية ثمرة جهد العلماء نتيجة البحث والتجريب على الكائنات الحية والمحيط البيئي والوسط التي تعيش فيه، مما أدى إلى تشكيل رصيد علمي ذو مستوى فكري عالي تسعى وراءه كل المجتمعات قصد إكساب أفرادها التربية العلمية. وحتى تصبح هذه المعرفة العلمية في متناول الفرد المتعلم، يجب على هذه الأخيرة أن تخضع إلى النقل الديدانكي الذي سيجعل منها مادة تعليم وتعلم في المجال التربوي. ونظرا لحدثة الموضوع في المجال التربوي الجزائري سيسعى المقال إلى توضيح ثلاثة نقاط أساسية: مفهوم النقل الديدانكي، تعليمية العلوم الطبيعية، طبيعة العلم وتكوين المشروع التربوي العلمي.

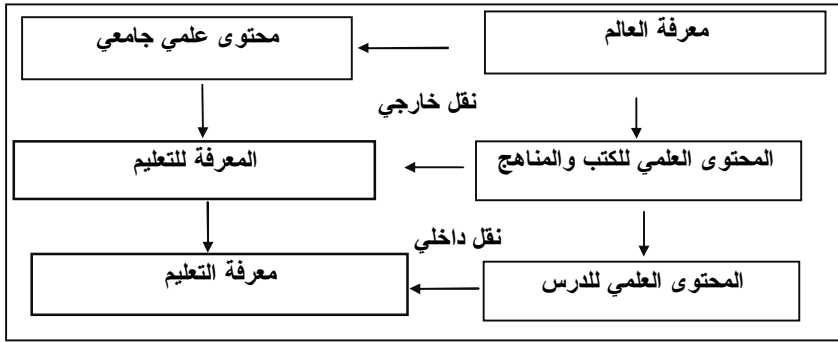
شهدت العشرية الأخيرة عالميا جهودا مكثفة لتحسين مردود المنظومات التربوية فيما يخص التربية العلمية، حيث صحبت هذه الحركة نظرة جديدة للعملية التعليمية العلمية، مما أدى بالمهتمين إلى القيام ببحوث ودراسات معاصرة تسعى وراء معرفة كيفية بناء واكتساب المعرفة العلمية، ونتج عن ذلك ظهور تيار جديد يوازي تيار التربية، يطلق عليه اسم التعليمية (la didactique) التي من شأنها أن تبحث في العوائق (obstacles) التي تحول دون تحقيق الأهداف التربوية وتبين أدبيات الموضوع أن نقطة انطلاق هذا التيار المعاصر تتمثل في محضر برجماتي (Constat Pragmatique) مقصده فهم لماذا البيداغوجيا الحديثة لا تنتج مردودا تعليمي في المستوى ؟ ولماذا كمية المعرفة المكتسبة سابقا تظهر ضعيفة جدا ؟ ولماذا تظهر بعض الأخطاء في عملية الاستدلال عند المتعلم أثناء العملية التعليمية - التعليمية ؟ " (GIORDAN . 2001.p2) (André) ، لذا يحضى تعليم وتعلم مادة العلوم الطبيعية في الوقت الحالي بأهمية خاصة، نظرا لانعكاسها على التكوين العلمي للفرد المتعلم وعلى رقي المجتمع الذي يسعى وراء الكفاءات. وفي نفس السياق، نجد فعالية تعلم المادة العلمية تستلزم التكفل الجدي بالفرد المتعلم، وذلك من حيث قدراته المعرفية والوجدانية والنفس - حركية، قصد بناء شخصيته لا التكفل بالمعلومات كما كان عليه التعليم التقليدي، فهذا نجد تعليمية العلوم تؤكد على "الانتباه إلى أنه هناك مشاكل داخلية لاكتساب المعرفة لا بد من تشخيصها وتحليلها بدقة حتى تتمكن من إنجاز المتعلم، ولقد كشفت مكتسبات تعليمية العلوم عن العديد من العوائق (obstacles) التي يمكنها أن تبقى خفي عند تحليل العمل اليومي للمعلم والمكون" (ASTOLFI Jean pierre et autres 1997,p6.) ولما كانت المفاهيم العلمية الخاصة بالعلوم الطبيعية، تعتبر ثمرة جهد العلماء نتيجة البحث والتجريب على الكائنات الحية والمحيط والوسط التي تعيش فيه وعلى العلاقة التي تربطهم فيجب على هذه الأخيرة أن تخضع إلى النقل الديدانكتيكي الذي سيجعل منها مادة تعليم وتعلم على المستوى التربوي .

1- مفهوم النقل الديدانكتيكي لعلوم العلماء :

استعمل هذا المصطلح (transposition didactique) لأول مرة في علم الاجتماع وحول بعد ذلك إلى المجال التعليمي عن طريق تعليمية الرياضيات، حيث يرى المختصون في هذا المجال أن " المادة المعرفية التي عينت كمعرفة للتعليم، تخضع إلى

مجموعة من التغيرات التكيفية (transformation adaptative) تجعلها جديرة بأخذ مكان بين أدوات التعليم، لذا يطلق على العمل الذي يجعل من أداة المعرفة أداة التعليم اسم النقل التعليمي" (CHEVALLARD Yves)

وتبين القراءات، أن الانتقال من معرفة العالم إلى معرفة التعليم، لا يمكنه أن يكون مباشراً، بل يمر التحويل بمرحلتين: الأولى تتمثل في التحويل الخارجي وتتمثل هذه في تحويل معرفة العالم (savoir savant) إلى المعرفة للتعليم (savoir à enseigner)، أما المرحلة الثانية تتمثل في التحويل الداخلي، وهي عبارة عن تحويل المادة للتعليم إلى مادة التعليم (le savoir enseigné) والنموذج التالي يوضح ذلك :



- النموذج رقم (7) يمثل مراحل النقل التعليمي للمادة العلمية

المصدر: النموذج من وضع الباحثة

حيث يتم نقل معرفة العالم إلى المعرفة للتعليم على يد أصحاب القرار: الجامعيين والمفتشين والمختصين في التربية وكذا المختصين في تعليمية المادة العلمية، حيث نجد المعرفة للتعلم في الكتب المدرسية وفي المناهج التعليمية، أما فيما يخص نقل المعرفة للتعليم إلى معرفة التعليم، فيتم هذا على يد المعلم الذي سيكيفها حسب أهداف الدرس المراد تحقيقها من تعليم مادة العلوم الطبيعية. لذا نجد المعرفة التي يجب إكسابها للمتعلم يشكل مصدرها علوم العلماء التي تخضع إلى تغيير يبسطها لتصبح مادة للتعليم التي تخضع بدورها إلى تغيير ثاني يشكل مادة التعليم وهذه الأخيرة، هي التي يتصرف فيها المعلم ليحدد المفاهيم المراد إكسابها للمتعلم والأهداف المراد تحقيقها على هذا الأخير .

وبناء على ما سبق ذكره، نجد أن معرفة التعليم التي توصل المعلم إلى تحديدها انطلاقاً من المعرفة للتعليم تأخذ بعين الاعتبار في مضمونها عمليات التعلم الخاصة بالمتعلم.

فمفهوم النقل التعليمي إذا" يوضح أن مصطلح النقل يؤكد على أن المعرفة لا يمكن تبليغها كما هي، أما مصطلح التعليمي يبين ضرورة البحث عن قواعد هذا النقل، بحيث تكون ملائمة لبنية المعرفة التي نريد إكسابها بكيفية (modalité) تأخذ بعين الاعتبار عمليات التعلم. كما يجب البحث عن كيفية وضع إمكانات تسمح بالتفاعل على المدى الطويل، بين كل من المعرفة العلمية الجامعية والتطبيقات الاجتماعية المرجعية والصياغات التصورية التي تكون في متناول المتعلم" (ASTOLFI Jean pierre.1985).

وعليه، نجد معرفة العلماء يصعب تناولها مباشرة من طرف المتعلم، لكونها تمثل معرفة تضمن عدة علاقات بين المفاهيم المختلفة التي تشترك فيها عدة مواد، مما يتطلب نقل هذه الأخيرة حتى تصبح عبارة عن: معرفة علمية تتماشى مع الإمكانيات المعرفية للمتعلم ومحفزة له، و معرفة علمية تسمح بتحديد وتفسير المواقف المادية التي تتفق والمجال التطبيقي المختار في عملية التعليم والتعلم، ومعرفة علمية تكون ملائمة مع العلوم البيولوجية والحيولوجية (العلوم الطبيعية). و لتلخيص وتوضيح العلاقة الموجودة بين معرفة العالم والمعرفة للتعليم ومعرفة التعليم والعناصر الأساسية المسؤولة عنها سنتعرض إلى الجدول التالي (PERRET -CLERMONT Anne -nelly et autres.1982):

أنواع المعرفة	معرفة العالم	معرفة للتعلم	معرفة التعليم
العناصر الأساسية	الباحثين	مؤلفي المنهج والكتب	المعلم
مرجعية الجماعات الاجتماعية	زملاء الحاضر والماضي: مدرستهم تيارات أفكارهم ومؤلفاتهم	مختصين في المادة المعلمين والرأي العام	المؤسسة التعليمية المتعلمين، المحيط الاجتماعي المفتشين والأولياء
مركز نشاطاتهم	تقدم وحدائث المعلومات، النقاش العلمي	تهيئة العناصر الحديثة للمعرفة المراجع الأصلية تحويل المعرفة إلى نشاطات وتمارين	توصيل الأفكار القاعدية، الصعوبات المتعرف عليها في العمل، الحفاظ على الاتصال التعليمي سلطة على المعرفة

النشاط المعرفي للعناصر	العمل على حالة المعلومات الذاتية حل المشاكل ويعمل على صدق الحلول من طرف الزملاء الباحثين	يدمج المعلومات الجديدة للمعلومات السابقة . يبسط المعرفة ويعرضها بحتا عن الشكل الجيد .	ينتقي الأفكار والتمارين المراد حلها والدروس المراد تعليمها . يأخذ القرارات لتحديد سجل المداخلات .
مصدر الضغوطات على نشاطاتهم	التنافس العلمي مؤلفات ومواصلات، مبررات البحث	التنافس وصعوبات التأليف احترام البرنامج المتابعة المتبادلة بين المؤلف ونائبه	متطلبات ضمان المستوى العالي للتعليم. صعوبات الزمن التعليمي، تطابق مع قواعد التعليم الثابتة (رد فعل الإدارة والتفتيش والأولياء

- *الجدول رقم (8) يمثل المعارف العلمية ودور كل عنصر في النقل التعليمي لها.

وبالرجوع إلى القراءات المختلفة والمستجدات التي أنتت بها تعليمية العلوم في مجال التربية، نجد المختصين في هذا الميدان، يتفقون على أن هذا التيار:

- يركز على التفاعل الموجود بين المتعلم والعالم الفيزيائي (عالم الأدوات) الذي يحيط به خارج وداخل المدرسة (دراسة الظواهر في الطبيعية) .

- يؤكد على أهمية بناء المعرفة العلمية من خلال الممارسة الذاتية أي القيام بالتجارب وممارسة المنهج التجريبي.

- يأخذ بعين الاعتبار، التفاعل الاجتماعي من خلال الكشف عن أهمية مواجهة آراء المتعلمين قصد تحضيرهم للمواجهة الاجتماعية - المعرفية، ذلك باعتبار المتعلم عنصرا فعالا في المجتمع يؤثر فيه ويتأثر به.

- يعتبر المعلم المسؤول الأول عن ضمان نجاح المشروع التعليمي، والوسيط بين المادة العلمية والمتعلم، وهو المكلف بتحقيق الأهداف التربوية، فهذه المعطيات كلها تستلزم من المعلم التحكم في تعليمية العلوم الطبيعية مادة التعليم والتعلم.

2- تعليمية العلوم الطبيعية: didactique des sciences naturelles

لما كان محتوى العلوم الطبيعية يعتبر نتاج العلماء الذي خضع للنقل الديدانكتيكي ليجعل منه مادة التعليم والتعلم، نجد تعليمية العلوم الطبيعية ترمي إلى الدراسة العلمية لسيرورة التعليم والتعلم وإلى تنظيم هذه الأخيرة بكيفية تمكن من إكساب المتعلم المعرفة العلمية

والفعلية تجاه المحيط الطبيعي والكائنات الحية، مما أدى بالمختصين في هذا المجال إلى دراسة آلية اكتساب المفاهيم العلمية، ودراسة طبيعة التصورات التي تكون بحوزة الفرد المتعلم قبل وبعد عملية التعلم. ونجد القراءات المختصة في تعليمية العلوم تؤكد على أن توجهات البحث التعليمي في مجال العلوم الطبيعية، هو اعتبار التعلم عملية تغيير مفاهيمي عن طريق عمليات تفاعلية تتم بين مكونات الأيكولوجيا المفاهيمية (*ecologie conceptuelle*) التي تفيد مجموع النظريات والتغيرات المفاهيمية التي تعبر عن التطور التاريخي للعلوم الطبيعية . وبهذا، يصبح إكساب المعلومات العلمية (*scientifiques connaissances*) للمتعلم يتوقف " على النشاطات البنائية لهذا الأخير من خلال مواجهة المعلومات الجديدة بالمعلومات السابقة، قصد إنتاج معنى ملائم يمكن من خلاله الإجابة على الأسئلة المطروحة أو على المدركات، مما يؤدي إلى تكوين ما يسمى بالمقرات النشطة (*sites conceptuels actifs*) التي تمثل نوع من التفاعل له دور في تنظيم المعلومات الجديدة وبناء الشبكة المفاهيمية التي يسيطر عليها المحيط التعليمي (*environnement didactique*) وعند بداية كل تعلم يجب إدخال تنافر الأصوات (*dissonance*) الذي سيخلق اضطراب على مستوى الشبكة المعرفية التي تشكل المفاهيم المتحركة، فهذا التنافر وحده يمكن أن يؤدي إلى التطور " (*2001.p3*) . (GIORDAN André

وعليه، انطلاقاً من فكرة أن هناك موازات بين اكتشاف العالم للمعارف الجديدة واكتساب المتعلم لهذه المعارف، ومن معطيات الأيكولوجيا المفاهيمية، نجد مساعي تعليمية العلوم ترمي إلى تحديد الشروط التي تتغير فيها مكونات الأيكولوجيا المفاهيمية لدى الشخص المتعلم، ذلك بهدف تحقيق أهداف تعليم مادة العلوم الطبيعية التي تتمثل في إكساب المتعلم الكفاءات المعرفية (المفاهيم العلمية) والكفاءات المنهجية (خصائص وأهداف المنهج التجريبي) التي من شأنها أن تمكن المتعلم من بناء تصور حول واقع الطبيعة المحيطة به وحول سيرورة بناء المعارف في مجال العلوم الطبيعية .

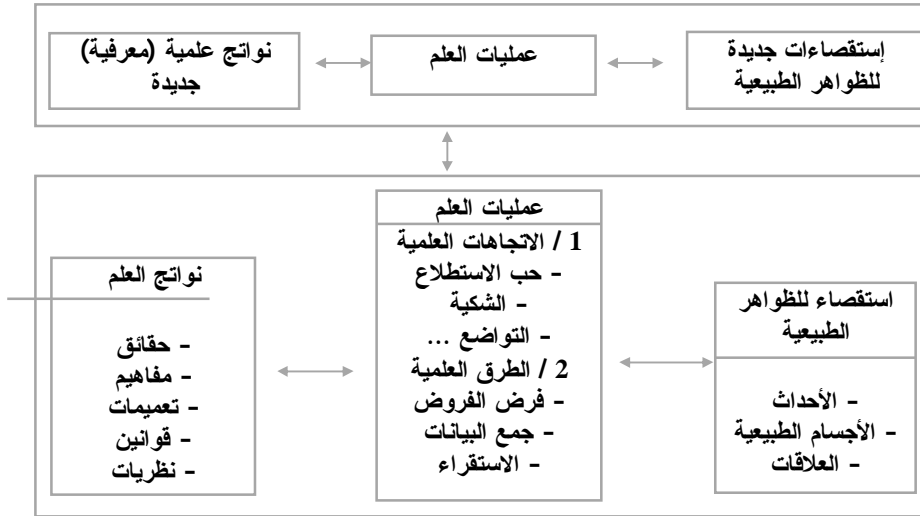
تبين أدبيات الموضوع أن الاهتمام الكبير لهذا التيار، يدور حول تصورات المتعلم للمفاهيم العلمية، التي شكلت في **وضعية تعليمية** أدت بالمتعلم إلى إنتاج خطاب حول مفهوم معين أو تحليل خطابات علمية، قصد التوصل إلى الكشف عن **العوائق** التي ينبغي تجاوزها نحو تصور أكثر تطوراً. لذا، نجد المختصون يؤكدون على توقع وضعيات

(situations) تتميز بالصراع المعرفي، أي القيام بمواجهة أفكار المتعلم السابقة بالأفكار الجديدة، وبتوظيف النمذجة عن طريق جعل المتعلم يحاول تنظيم معارفه بتحديد عدد من المكونات والعناصر والربط بينها، وبتوظيف المعارف المكتسبة قصد الوصول إلى صياغة إشكالية ذات طبيعة علمية، وبقترح فرضيات والتحقق منها عن طريق التجريب . وكذا إعداد شبكة مفاهيمية تجعل المتعلم يحدد موقع المفهوم المقصود بالنسبة للعلاقة التي تربطه بالمفاهيم الأخرى والتي تجعل منه مفهوما وظيفيا. لذا تتوقف التربية العلمية للفرد المتعلم الذي يعتبر محور عملية التعلم بصفة خاصة على تهيئة الشروط الملائمة لتطوير كفاءاته المختلفة بحيث تسمح الكفاءات المتطورة لديه في " كل لحظة من لحظات تطوره بتشكيل قائمة كفاءات منظمة في سجل متنوع يهتم بالفضاء والحركة وبالأشياء وخصائصها وطريقة استعمالها، وباللغة ودورها في عملية الاتصال وبالتصورات وبالعلاقات الوجدانية - الاجتماعية " (VERGNAUD .1994, P6 Gérard)، مما أدى بالعلوم الطبيعية مادة التعليم والتعلم إلى الإبداع في تكوين أطرها ومفاهيمها ومناهجها العلمية التي عملت على التقليل من الأخطاء العلمية وضمان نوع من المصداقية للاكتشافات الجديدة، حيث جعل ذلك " المادة (la discipline) تمثل مبدأ مراقبة إنتاج الخطاب العلمي" (FOUCAULT Michele.1971 p38.)، إضافة إلى أن العلوم الطبيعية تحدد "بمجال الأدوات وبمجموعة المناهج وبمجموعة الاقتراحات التي تعتبر حقيقة وكذا مجموعة من القوانين والتعاريف والتقنيات والوسائل، حيث يشكل الكل نظاما مجهولا في خدمة من يريد أو من له القدرة على استعماله " (FOUCAULT Michele,1971 . p 31) .

أما النظام المجهول، فيقصد به المحتوى العلمي الذي يستغله الفرد المتعلم ليصبح قادرا على إعطاء معنى لتجارب وخبرات جديدة بناء على ما يعرفه، ذلك قصد تكوين "ثقافة علمية" أصبحت ترمي إليها كل المجتمعات التي تريد أن تلتحق بركب الثقافة والتقدم التكنولوجي لهذا العصر . ويعتبر المجتمع الغربي أول من تظن إلى أهمية العلوم في المجال التربوي في القرن العشرين في بداية السبعينات، حيث كان هذا الأخير بحاجة ملحة لنماذج مختلفة تشتمل على استراتيجيات توضح طبيعة العلم وتركيبه وبيئته . ذلك لهدف تطوير تعليم العلوم وتحديثه وبناء مناهج علمية حديثة تتضمن أهداف وطرق

واتجاهات واضحة في مجال التربية التي من شأنها النهوض بالجوانب الفكرية والقيمية التحصيلية في المراحل التعليمية الثلاثة : الابتدائي و المتوسط والثانوي، مما أدى إلى ظهور مشاريع تربوية رائدة لمناهج العلوم بصفة عامة ومناهج العلوم الطبيعية بصفة خاصة .

وتبين أدبيات العلوم أن نموذج طبيعة العلم الذي اقترحه فيلسوفا العلم سند وكارين (Sund et Carin 1974)، يعتبر من أكثر النماذج وضوحا وتحديدًا لطبيعة العلم التي يسعى إليها النظام التربوي، باعتبار هذه الأخيرة (طبيعة العلم) تمثل تركيب بنيوي يتكون من اتحاد عمليات ونواتج العلم، بناء على الطرق الاستقصائية التي تساعد العلماء في اكتشاف نواتج العلم الجديدة عند دراستهم للظواهر الطبيعية في العالم المحيط بهم والبحث فيها .



- النموذج رقم (9) يمثل طبيعة العلم حسب تصور سند وكارين

المصدر: النموذج عن مشال كامل عطالله . 2001 . ص 19 .

ويتضح لنا من هذا النموذج، أن طبيعة العلم التي تمثل الخلفية الفلسفية للتربية العلمية والتي تمثل بدورها مصدرا لاشتقاق أهداف مادة العلوم الطبيعية التي ترمي المجتمعات إلى تحقيقها على مستوى أفرادها المتعلمين، تستند إلى ثلاثة عمليات أساسية يمكن استغلالها في تكوين المشروع التربوي العلمي وهي : عملية الاستقصاء وعمليات العلم ونواتج العلم (المفاهيم العلمية) .

وعليه إذا كانت عمليات العلم تمثل الاتجاهات العلمية وطرق العلم الاستقصائية، فنجد نواتج العلم تمثل جسم المحتوى النظري للعلوم التي تشمل الحقائق والمفاهيم والتعميمات والقوانين والنظريات العلمية، بحيث يوجد بين عمليات العلم ونواتجه علاقة تفاعلية تجعل استغناء الواحد عن الآخر مستحيل . وتساعد العملية الاستقصائية في دراسة الظواهر الطبيعية على حل المشاكل التي يلاحظها الباحث ذلك قصد الوصول إلى معرفة علمية جديدة صادقة اتبنت صحتها بالتجريب العلمي .

3- طبيعة العلم وتكوين المشروع التربوي العلمي :

بالرجوع إلى أدبيات التربية العلمية وتعليم وتعلم العلوم، نجد هذه الأخيرة تهتم بطبيعة العلم من حيث: البنية التركيبية (بناء المفاهيم) وعملياته (اتجاهاته وطرقه) وأساليب البحث الفكرية (الاستقصاء العلمي) الخاصة به، وحتى تتضح الأمور أكثر، نتعرض إلى ما يلي:

- **الاستقصاء العلمي وأهمية السؤال:** يعتبر الاستقصاء عملية بحث يقوم بها الباحث قصد الوصول إلى المعرفة الجديدة، ذلك باستعماله للنشاطات العقلية المختلفة. والاستقصاء يقوم على أسئلة مختلفة من نوع: ماذا؟ كيف؟ ولماذا؟ وما هو السبب في ذلك؟ . حيث تعتبر هذه الأخيرة دوافع تثير الباحث وتحثه على البحث والاستقصاء في الظواهر الطبيعية (الفيزيائية والكيميائية والبيوكيماوية والأحداث والعلاقات التي تربط بينهم...) التي يلاحظها في العالم الطبيعي الذي يحيط به، واستنادا إلى هذا المبدأ، نجد المجال التربوي يهتم بالنشاطات العقلية التي يستخدمها العالم في استقصائه للظواهر الطبيعية، وبذلك تتفق الطرق الاستقصائية للعالم بالطرق الاستقصائية (منحى الاكتشاف) للفرد المتعلم. ونلفت الانتباه إلى أن لعملية الاستقصاء وعمليات العلم صلة وثيقة لا يمكن الفصل بينهما عند بناء المعرفة العلمية الجديدة على مستوى الفرد المتعلم.

- **عمليات العلم:** يتضمن مصطلح عمليات العلم، سلسلة من الأفعال المنتظمة التي تؤدي إلى إجابة السؤال الموضوع، ونجد هذه العمليات تتصل بعملية الاستقصاء اتصالا وثيقا .

أما في ما يخص عمليات العلم فهي نوعين :

***الاتجاهات العلمية،** يقترح الأدب العلمي عددا كبيرا من الاتجاهات العلمية التي من شأنها أن تحفز العالم على الاستقصاء والبحث ومنها : حب الاستطلاع الفضول العلمي التحرر من الخرافات، الشك (doute)، التواضع، التأني في إصدار الحكم، الاعتقاد

الراسخ بالطريقة العلمي... أو بمعنى آخر يتوقف الاتجاه العلمي على خصائص التفكير العلمي الممثلة للكفاءات المعرفية التي تطورت مع التقدم التكنولوجي، وما أبعاد الاتجاه العلمي إلا تنظيماً للعمليات العقلية التي توصل إليها العلماء يرمي الأدب التربوي العلمي إلى تقديمها للفرد المتعلم بصورة إجرائية حتى تصبح في متناول هذا الأخير.

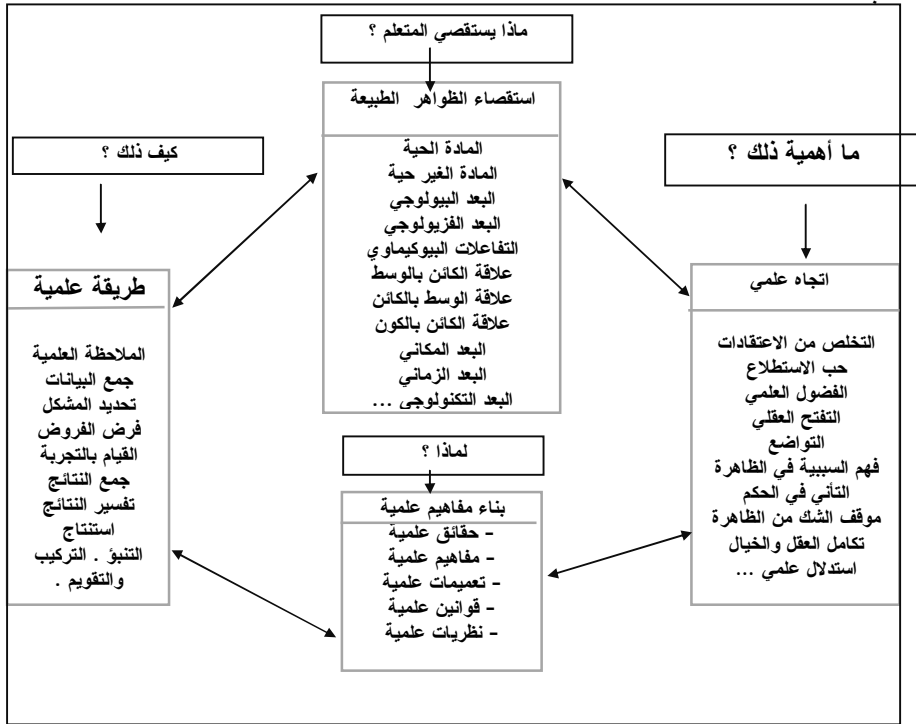
* **الطرق العلمية** تمثل هذه وسائل عقلية يقوم الإنسان من خلالها بتنظيم الملاحظات وفرض الفروض وجمع البيانات، كما تبين العلاقات قصد تفسير وتوضيح حدث عقلي أو ظاهرة طبيعية. ويمثل كل من الحدث العقلي أو الظاهرة الطبيعية مشكلة العلم، واستناداً إلى هذا أصبحت التربية العلمية تهتم بالطرق الإجرائية للعلم والممثلة في: تحديد المشكلة ذات الطبيعة العلمية وملاحظة الظاهرة الطبيعية باستخدام الحواس صياغة الفرضية، التحقق منها بالتجربة، تنظيم و تحليل البيانات واستخدام العلاقات المكانية والزمنية ... وبهذا، تعتبر عمليات العلم (اتجاهات وطرق العلم) عمليات عقلية تساعد الفرد المتعلم على توضيح وتفسير الأحداث والظواهر الطبيعية، ذلك قصد بناء نواتج العلم التي تساعد على فهم العلم. وتعتبر عمليات العلم عناصر أساسية لا بد من الاهتمام بها في بناء المشروع التربوي العلمي.

- **نواتج العلم:** تتميز نواتج العلم بالتجديد والحداثة، ذلك حسب تطور العصر والتطور التكنولوجي. ونواتج العلم عبارة عن مفاهيم علمية محسوسة ومجردة توصل العلماء إلى بنائها باستعمال الاستقصاء وعمليات العلم، مما أدى إلى تشكيل المحتوى العلمي الذي هو في تزايد مستمر. ويستغل المجال التربوي هذا المحتوى العلمي لانتقاء المفاهيم العلمية المراد إكسابها للفرد المتعلم حتى يتمكن من بناء معرفته العلمية التي ستساعده على حماية نفسه والتكيف مع البيئة التي يعيش فيها.

وعليه، إذا كان العلم استقصاءً مستمراً يؤدي إلى تشكيل نواتج العلم باستعمال عمليات العلم في التفكير، نجد المشكلة العلمية التي لها علاقة بالطبيعة تنبع من فكر الإنسان الذي يستعمل قدراته وكفاءاته العقلية لحلها. لذا، يجب على المشروع التربوي العلمي أن يعكس طبيعة العلم التي من شأنها أن تنهض بعمليات الاستقصاء للظواهر الطبيعية وتجعل الفرد المتعلم يعيد بناء نواتج العلم التي توصل إليها العلماء من قبل ذلك باستعماله كل من عمليات وطرق العلم. وفي هذا الصدد، نجد طبيعة العلم تمثل المحتوى المعرفي (Contenu de savoir) الذي ستجرى عليه تحولات مختلفة تجعله متكيفاً وقابلاً لأن

يحتل موقعا ضمن المواد التربوية الأخرى. بمعنى أنه انطلاقا من المحتوى المعرفي، يتم تحدد موضوع المعرفة (Objet de savoir) وبناء على هذا الأخير، يتم تحديد الموضوع الخاص بالتعليم (Objet à enseigner) ومنه يتم انتقاء مواضيع التعليم والتعلم (Objet d'enseignement) التي ستعطي بدورها معنى للعالم الطبيعي والتكنولوجي بالنسبة للمتعلم .

ولما كانت مواضيع المعرفة العلمية للتعليم والتعلم تتوقف في تشكيلها على طبيعة العلم فبناء على ما سبق ذكره، سنحاول في ما يلي اقتراح نموذجا إجرائيا " لطبيعة العلم " نبين من خلاله العلاقة الموجودة بين المكونات الثلاثة لهذه الأخيرة (استقصاء عمليات ونواتج)، — ذلك بالإجابة على الأسئلة التالية:ماذا سيستقصي المتعلم ؟ ما هي العمليات العقلية التي سيستعملها في هذا الموقف ؟ وما هي المفاهيم التي سيبنيها نتيجة ذلك ؟ وما أهمية ذلك بالنسبة له ؟



- النموذج رقم (10) يمثل نموذج إجرائي لطبيعة العلم

النموذج من وضع الباحثة

ومما لا شك فيه، أن التغيير الحديث المتعلق بتفجر المعرفة العلمية والتقدم التكنولوجي المستمر للمجتمعات المختلفة، فرض على المنظومة التربوية تغيير وجهة النظر في كيفية تكوين أفراد المجتمع حيث أصبحت هذه الأخيرة تسعى وراء تكوين أفراد ذوي ثقافة علمية تسمح لهم بحل المشاكل اليومية، ذلك حسب متطلبات العصر الذي "يستلزم من الأجيال الفتية أن تكون قادرة على : تحديد المعرفة الملائمة و شرح الطرق المختلفة لطرح المشكل وفهم الاستدلالات المختلفة بدون التسرع في الحكم عليها وتفسير التطورات وفرض فرضيات خاصة بالحلول وتبليغ وتحليل وتوصيل النتائج والاستنتاجات وكذا القدرة على الاستفادة من الخبرة وتسيير وتوظيف المعلومات المكتسبة وتصوير المشاكل لاكتساب القدرة على النقد والتنبؤ بالتغيير " (VINCK Dominique, 2000,P26)، حيث تمثل هذه القدرات المختلفة الكفاءات الأساسية التي تجسد الثقافة العلمية التي تسعى من ورائها المجتمعات المتقدمة أو في طور التقدم ومن بينها الجزائر.

- المراجع:

- 1- النموذج عن مشال كامل عط الله. طرق وأساليب تدريس العلوم، دار الميسرة، عمان الأردن، 2001 . ص 19
- 2 - ASTOLFI Jean pierre et autres , les mots clés de la didactique des sciences ; De Boeck,Paris ,1997.
- 3-ASTOLFI Jean pierre, procédure d'apprentissage en sciences expérimental ,INRP, Paris, 1985 .
- 4-CHEVALLARD Yves , la transposition didactique , grenoble ; la pensée sauvage Paris ,1985 .
- 5 -FOUCAULT Michele, L'ordre du discours , Gallimard, Paris 1971 . p38.
- 6 - GIORDAN André , Nouveau modèles sur apprendre , pour dépasser le constructivisme,
[Httpm://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/giordan/LDES/infos/publi/articles/aprendre.htr...2001.p2](http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/giordan/LDES/infos/publi/articles/aprendre.htr...2001.p2)
- 7- PERRET -CLERMONT Anne -nelly et autres, décontextualisation et recontextualisation du savoir dans l'enseignement des mathématiques à des jeunes élèves ,in interaction didactiques , université de Genève, 1982 .
- 8-VERGNAUD Gérard, Apprentissage et didactiques ou en est -on? Hachette Paris,1994, P6 .
- 9-VINCK Dominique, mutation des sciences de l'industrie et de l'enseignement, Presse universitaire ; paris, 2000, P26